

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90100058.8**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **C07D 249/12**

22 Anmeldetag: **03.01.90**

30 Priorität: **07.01.89 DE 3900347**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**18.07.90 Patentblatt 90/29**

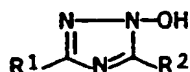
64 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE**

71 Anmelder: **BASF Aktiengesellschaft**  
**Carl-Bosch-Strasse 38**  
**D-6700 Ludwigshafen(DE)**

72 Erfinder: **Baus, Ulf, Dr.**  
**Keltenweg 10**  
**D-6915 Dossenheim(DE)**  
Erfinder: **Reuther, Wolfgang, Dr.**  
**Am Pferchelhang 16**  
**D-6900 Heidelberg(DE)**

54 **1-Hydroxy-1,2,3-triazole.**

57 **1-Hydroxy-1,2,4-triazole der allgemeinen Formel I**



**(I),**

in der

R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl, Halogen, gegebenenfalls substituiertes Aryl oder  
gemeinsam eine Alkylenkette bedeuten,  
sowie Verfahren zu deren Herstellung.

**EP 0 378 082 A1**

## 1-Hydroxy-1,2,4-triazole

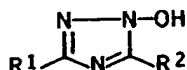
Die vorliegende Erfindung betrifft neue 1-Hydroxy-1,2,4-triazole und Verfahren zu deren Herstellung.

Aus der DE-A-22 01 063 und der DE-A-23 24 010 sind wertvolle in 1-Position substituierte 1,2,4-Triazole mit biologischer Aktivität bekannt.

Aus der DE-A-38 20 738 und der DE-A-38 20 739 sind Verfahren zur Herstellung von 1-Hydroxypyrazolen mit Peroxogruppen enthaltenden Verbindungen bekannt.

Der vorliegenden Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, neue Zwischenprodukte zu finden, die einen einfachen Zugang zu neuen in 1-Position substituierten 1,2,4-Triazolen ermöglichen.

Demgemäß wurden neue 1-Hydroxy-1,2,4-triazole der allgemeinen Formel I



(I),

in der

R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl, Halogen, gegebenenfalls substituiertes Aryl oder gemeinsam eine Alkylenkette bedeuten, gefunden sowie Verfahren zu deren Herstellung.

Die Substituenten R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> der 1-Hydroxy-1,2,4-triazole I, gegebenenfalls Salze als Zwischenprodukte III sowie deren Vorprodukte, die 1-H-1,2,4-Triazole II, haben unabhängig voneinander folgende Bedeutungen:

- Wasserstoff,
- Alkyl wie C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl, bevorzugt C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-Alkyl, besonders bevorzugt C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl wie Methyl, Ethyl, n-Propyl, iso-Propyl, n-Butyl, iso-Butyl, sec.-Butyl und tert.-Butyl,
- Halogen, wie Fluor, Chlor, Brom und Iod, bevorzugt Chlor, Brom und Iod, besonders bevorzugt Chlor,
- Aryl wie Phenyl, 1-Naphthyl, 2-Naphthyl, 1-Anthranyl, 2-Anthranyl und 9-Anthranyl, bevorzugt Phenyl, 1-Naphthyl und 2-Naphthyl, besonders bevorzugt Phenyl,
- durch Alkyl und/oder Halogen ein- bis dreifach substituiertes Aryl, bevorzugt durch C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-Alkyl und/oder Fluor, Chlor, Brom oder Iod ein-bis dreifach substituiertes Phenyl, besonders bevorzugt durch C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl und/oder Fluor oder Chlor ein- bis dreifach substituiertes Phenyl wie 2-Fluorphenyl, 4-Fluorphenyl, 2-Chlorphenyl, 4-Chlorphenyl, 2,4-Difluorphenyl, 2,4-Dichlorphenyl, 2-Chlor-4-fluorphenyl, 2,4,6-Trifluorphenyl und 2,4,6-Trichlorphenyl.

Die Substituenten R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> in den Verbindungen I, II und III können auch gemeinsam für eine Alkylenkette stehen, die gegebenenfalls durch Alkyl, Halogen und/oder gegebenenfalls substituiertes Aryl substituiert sein kann. Die bevorzugten Substituenten der Alkylenkette sind analog denjenigen, die zuvor genannt wurden. Die Alkylenkette besteht aus 4- oder 5-Kettengliedern, also -(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>- oder -(CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub>-, bevorzugt ist -(CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub>-.

In den Verbindungen III bedeutet Me<sup>⊕</sup> ein Alkali- oder Erdalkalium, bevorzugt Lithium, Natrium, Kalium, Magnesium und Calcium, besonders bevorzugt Lithium, Natrium und Kalium.

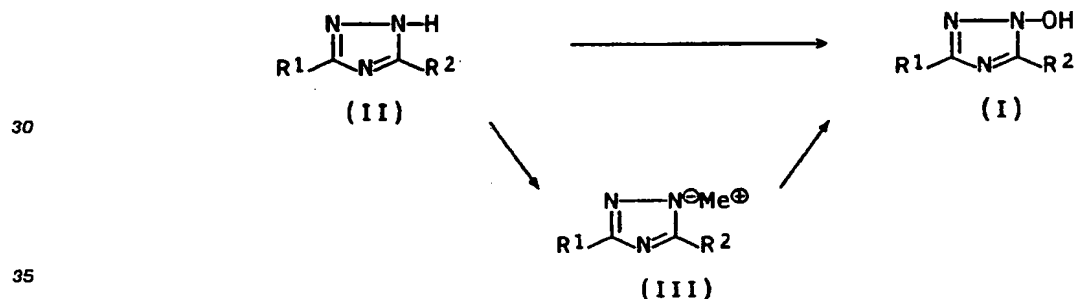
Bevorzugte 1-Hydroxy-1,2,4-triazole I und bevorzugte 1-H-1,2,4-Triazole II sind:

	1-Hydroxy-1,2,4-triazole I	1-H-1,2,4-Triazole II
	1-Hydroxy-1,2,4-triazol	1-H-1,2,4-Triazol
	1-Hydroxy-3-methyl-1,2,4-triazol	1-H-3-methyl-1,2,4-triazol
5	1-Hydroxy-5-methyl-1,2,4-triazol	1-H-5-methyl-1,2,4-triazol
	1-Hydroxy-3,5-dimethyl-1,2,4-triazol	1-H-3,5-dimethyl-1,2,4-triazol
	1-Hydroxy-3-ethyl-1,2,4-triazol	1-H-3-ethyl-1,2,4-triazol
	1-Hydroxy-5-ethyl-1,2,4-triazol	1-H-5-ethyl-1,2,4-triazol
	1-Hydroxy-3,5-diethyl-1,2,4-triazol	1-H-3,5-diethyl-1,2,4-triazol
10	1-Hydroxy-3-ethyl-5-methyl-1,2,4-triazol	1-H-3-ethyl-5-methyl-1,2,4-triazol
	1-Hydroxy-5-ethyl-3-methyl-1,2,4-triazol	1-H-5-ethyl-3-methyl-1,2,4-triazol
	1-Hydroxy-3-chlor-1,2,4-triazol	1-H-3-chlor-1,2,4-triazol
	1-Hydroxy-5-chlor-1,2,4-triazol	1-H-5-chlor-1,2,4-triazol
	1-Hydroxy-3,5-dichlor-1,2,4-triazol	1-H-3,5-dichlor-1,2,4-triazol
15	1-Hydroxy-3,5-diphenyl-1,2,4-triazol	1-H-3,5-diphenyl-1,2,4-triazol
	1-Hydroxy-3-(4-fluorphenyl)-1,2,4-triazol	1-H-3-(4-fluorphenyl)-1,2,4-triazol

20 Besonders bevorzugt wird 1-Hydroxy-1,2,4-triazol als Verbindung I und 1-H-1,2,4-Triazol als Verbindung II.

Die 1-Hydroxy-1,2,4-triazole I sind nach folgenden Methoden erhältlich:

Die Umsetzung erfolgt zwischen einem 1-H-1,2,4-Triazol II und einer Verbindung mit Peroxogruppen bei Temperaturen von  $-20^{\circ}\text{C}$  bis  $+150^{\circ}\text{C}$ , gegebenenfalls in Gegenwart eines Agens, das unter Salzbildung über die Verbindungen III zu den 1-Hydroxy-1,2,4-triazolen I nach folgender Reaktionsgleichung führt:



Für den Fall, daß man die 1-H-1,2,4-Triazole II mit Peroxogruppen tragenden Verbindungen ohne Zusatz eines salzbildenden Agens umsetzt, verfährt man wie folgt: 1 bis 3 eq (Mol-Äquivalent) 1-H-1,2,4-Triazol II werden in einem Lösungsmittel wie Wasser, Wasser/Aceton-Mischung, Tetrahydrofuran, Diglyme, Methylchlorid oder Chloroform mit 1 eq einer Peroxocarbonsäure, vorzugsweise m-Chlorperbenzoesäure versetzt. Die Reaktionstemperatur liegt zwischen 0 und  $50^{\circ}\text{C}$ , vorzugsweise bei Raumtemperatur.

Für den Fall, daß man die 1-H-1,2,4-Triazole mit Peroxogruppen tragenden Verbindungen unter Zusatz eines salzbildenden Agens umsetzt, verfährt man wie folgt:

a) 1 bis 10 eq 1-H-1,2,4-Triazol II in einem inerten Lösungsmittel wie Diglyme, Tetrahydrofuran oder Diethylether mit einer metallorganischen Verbindung, einer Alkalimetallsuspension oder einem Hydrid metalliert, anschließend mit 1 eq Dibenzoylperoxid versetzt. Man läßt mehrere Tage bei Raumtemperatur rühren.

b) 1 bis 3 eq 1-H-1,2,4-Triazol II werden in Wasser mit einem Hydroxid, einem Carbonat oder einem Hydrocarbonat metalliert, anschließend mit 1 eq Peroxocarbonsäure versetzt und über Nacht gerührt. Statt der Peroxocarbonsäure kann man auch das Alkali- oder Erdalkalisalz der Peroxocarbonsäure verwenden und z.B. in fester Form hinzudosieren.

Als salzbildende Agentien eignen sich metallorganische Verbindungen z.B. Metallalkyle wie n-Butyllithium, tert.-Butyllithium und Methyllithium, Metallaryle wie Phenyllithium, Alkalimetallsuspensionen, wie Natrium in Toluol oder Kalium in Toluol, Hydride, z.B. Alkalihydride wie Lithiumhydrid, Natriumhydrid und Kaliumhydrid, Erdalkalihydride wie Calciumhydrid, bevorzugt Natriumhydrid, Hydroxide, z.B. Alkalihydroxide wie Lithiumhydroxid, Natriumhydroxid und Kaliumhydroxid, Erdalkalihydroxide wie Calciumhydroxid und Magnesiumhydroxid, Carbonate, z.B. Alkalicarbonat wie Lithiumcarbonat, Natriumcarbonat und Kaliumcar-

bonat, Erdalkalicarbonat wie Calciumcarbonat und Magnesiumcarbonat, Hydrogencarbonate, z.B. Natriumhydrogencarbonat.

Diese Reaktionen können bevorzugt auch in Gegenwart eines Lösungsmittels durchgeführt werden. Bei der Verwendung von metallorganischen Verbindungen oder Hydriden eignen sich Ether wie Diethylether, Methyl-butylether, Tetrahydrofuran und Dioxan, Glykoether wie Diglyme, Triglyme, aliphatische Kohlenwasserstoffe wie Pentan, Hexan, Petrolether, Cyclohexan, aromatische Kohlenwasserstoffe wie Benzol, Toluol und die Xylole oder deren Gemische.

Bei der Verwendung von Hydroxiden, Carbonaten oder Hydrogencarbonaten eignen sich Wasser, Alkohole, wie Methanol, Ethanol, n-Propanol, iso-Propanol und die Butanole, Ketone, wie Aceton und Diethylketon oder deren Gemische, bevorzugt Wasser.

Als Peroxogruppen tragende Verbindungen eignen sich organische Peroxide, z.B. Dialkylperoxide, Alkylarylperoxide, Diarylperoxide, Diacylperoxide wie Diacetylperoxid, Dipropionylperoxid und Dibenzoylperoxid, bevorzugt Dibenzoylperoxid; Peroxosäuren, z.B. Peroxosulfonsäuren wie p-Toluolperoxosulfonsäure, Toluolperoxosulfonsäure, p-Bromtoluolperoxosulfonsäure und Methylperoxosulfonsäure, bevorzugt p-Toluol-sulfonsäure, Peroxocarbonsäuren wie Peroxoessigsäure, Peroxobenzoesäure, m-Chlorperbenzoesäure, Peroxopropionsäure, Peroxobuttersäure, Peroxomaleinsäure, Monoperoxobernsteinsäure und Monoperoxophthalsäure, bevorzugt Monoperoxophthalsäure.

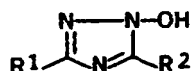
Die 1-Hydroxy-1,2,4-triazole II eignen sich als Zwischenprodukte für biologisch aktive Substanzen wie Fungizide, Wachstumsregulatoren und Biozide.

#### Beispiel

103,5 g (1,5 mol) 1-H-1,2,4-Triazol wurden in 1344 g (12 mol) 50 %igem wäßrigem Kaliumhydroxid gelöst. Unter Eiskühlung wurden 340 g (3 mol) 30 %iges H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, portionsweise 555 g (3,75 mol) Phthalsäureanhydrid zugegeben und 2 Stunden bei Raumtemperatur (20 bis 30 °C) gerührt. Anschließend wurde mit ca. 35 %iger Schwefelsäure auf einen pH-Wert <1,5 angesäuert, der entstandene Niederschlag abgesaugt und das Filtrat durch quantitative HPLC-Messung untersucht. Man erhielt 19 g (15 %) das wie üblich aufgearbeitet wurde; Fp.: 132 °C.

#### Ansprüche

1. 1-Hydroxy-1,2,4-triazole der allgemeinen Formel I



(I),

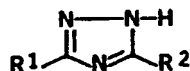
in der

R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> unabhängig voneinander Wasserstoff, Alkyl, Halogen, gegebenenfalls substituiertes Aryl oder gemeinsam eine Alkylenkette bedeuten.

2. 1-Hydroxy-1,2,4-triazole der allgemeinen Formel I nach Anspruch 1, in der R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> unabhängig voneinander Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>20</sub>-Alkyl, Fluor, Chlor, Brom, Phenyl, 1-Naphthyl, 2-Naphthyl, durch C<sub>1</sub>- bis C<sub>8</sub>-Alkyl und/oder Fluor, Chlor, Brom oder Iod ein- bis dreifach substituiertes Phenyl oder gemeinsam --(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>- oder -(CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub>.

3. 1-Hydroxy-1,2,4-triazole der allgemeinen Formel I nach Anspruch 1, in der R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> unabhängig voneinander Wasserstoff, C<sub>1</sub>- bis C<sub>8</sub>-Alkyl, Chlor, Phenyl, durch C<sub>1</sub>- bis C<sub>4</sub>-Alkyl und/oder Fluor oder Chlor, ein- bis dreifach substituiertes Phenyl oder gemeinsam -(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub>-.

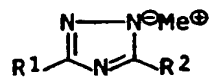
4. Verfahren zur Herstellung von 1-Hydroxy-1,2,4-triazolen der allgemeinen Formel I nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man 1-H-1,2,4-Triazole der allgemeinen Formel II



(II),

in der R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> die oben genannten Bedeutungen haben, mit einer Verbindung mit Peroxogruppen,

gegebenenfalls in Gegenwart eines Agens, das unter Salzbildung über die Verbindungen der allgemeinen Formel III



(III)

10 in der R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> die oben genannten Bedeutungen haben und Me<sup>⊕</sup> für ein Alkali- oder Erdalkalimetallkation steht, führt, umsetzt.



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 90100058.8
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
A	CHEMICAL ABSTRACTS, Band 105, Nr. 17, 27. Oktober 1986, Columbus, Ohio, USA JOVANOVIC et al. "Synthesis of the first monosubstituted 1,2,4-triazine di-N-oxide. Carbon-13 NMR of 1,2,4-triazine N-oxides and use of hydrogen/deuterium isotope shifts for the assignments of some dihydro-1,2,4-triazine tautomers" Seite 638, Spalte 1, Zusammenfassung-Nr. 152 441u & Heterocycles 1986, 24(4), 951-66 --	1	C 07 D 249/12
A	CHEMICAL ABSTRACTS, Band 107, Nr. 21, 23. November 1987, Columbus, Ohio, USA WICKINGS et al. "Non-steroidal inhibition of granulosa cell aromatase activity in vitro" Seite 88, Spalte 2, Zusammenfassung-Nr. 191 136j & J. Steroid Biochem. 1987, 26(6), 641-6 --	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) C 07 D 249/00
A	<u>DD - A - 59 288</u> (BECKER) * Anspruch 1; Beispiel 12 *	1	
D, P A	<u>DE - A1 - 3 820 739</u> (BASF) * Anspruch 4 *	1	
D, P A	<u>DE - A1 - 3 820 738</u> (BASF) * Anspruch 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 01-03-1990	Prüfer HAMMER
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPA Form 1503 03/82

-2-

EP 90100058.8

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		EP 90100058.8	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>8</sup> )
	-----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. <sup>8</sup> )
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN	Abschlußdatum der Recherche 01-03-1990	Prüfer HAMMER	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**